

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

3.1.1 Gambaran Umum

Secara umum sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah aplikasi pendukung keputusan untuk merekomendasi lokasi perumahan di wilayah Gresik. Sistem ini membantu memberikan rekomendasi keputusan untuk memilih lokasi perumahan sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, sehingga bisa menentukan perumahan yang sesuai dengan yang diinginkan konsumen.

Kriteria dan alternatif diperoleh dari wawancara kepada konsumen (mahasiswa, karyawan, guru, pelajar, dosen), melakukan survai langsung ke perumahan (Gresik Kota Baru (GKB), Green Hill, Alam Bukit Raya (ABR), Pondok Permata Suci (PPS), Taman Anggrek, Platinum Regency, Bukit Emas Dahan Rejo dan De'royal Kedayang) yang telah ditentukan untuk mencari data yang diperlukan untuk perancangan sistem dan juga meminta data kepada pihak developer pengembang perumahan yang berhubungan dengan perumahan tersebut.

Data angket kriteria diproses menggunakan metode *Cumulative voting*. Metode Cumulative voting digunakan untuk menentukan bobot kriteria yang telah diberikan kepada konsumen untuk diberikan penilaian. Hasil bobot kriteria dari metode cumulative voting akan di normalisasikan sehingga menghasilkan eigen vector kriteria.

Nilai alternatif akan diproses menggunakan metode Fuzzy AHP. Dilakukan perbandingan alternatif oleh pengguna sistem kemudian hasil dari perbandingan diubah menjadi tabel TFN. Kemudian dilakukan perbandingan menjadi matrik perbandingan berpasangan untuk menentukan nilai sintesis. Setelah didapatkan nilai sintesis kemudian menentukan nilai minimum sintesis alternatif, setelah itu di normalisasi nilai bobot vektor dari nilai minimum sintesis. Setelah proses normalisasi selesai dilakukan proses composite atau perkalian matrik antara eigen vector alternatif dengan eigen vector kriteria. Maka

akan dihasilkan nilai berupa alternatif pilihan yang akan direkomendasikan sistem kepada pengguna sistem pemilihan lokasi rumah tinggal yang sebaiknya dipilih.

Adapun kriteria-kriteria sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal adalah sebagai berikut:

1. Harga

Harga sebuah rumah selalu berbanding lurus dengan fasilitas didalam dan diluar rumah yang dikembangkan oleh pengembang. Bila fasilitasnya lengkap, tentu saja harganya lebih mahal. Konsumen lebih memilih harga rumah yang sesuai dengan dana yang mereka punya. Harga termasuk dalam kriteria kuantitatif.

2. Fasilitas umum

Dengan kelengkapan fasilitas umum yang ada didalam komplek perumahan seperti klinik, sekolah, tempat ibadah, supermarket, taman dan tempat olahraga menjadi nilai tambah bagi konsumen untuk memilih perumahan dengan kelengkapan fasilitas umumnya. Fasilitas umum termasuk dalam kriteria kualitatif.

3. Kedekatan tempat kerja

Kedekatan dengan tempat kerja menjadi prioritas tersendiri oleh konsumen pemilih rumah tinggal. Karena semakin dekat dengan tempat kerja konsumen bisa menghemat waktu dan biaya. Kedekatan dengan tempat kerja termasuk dalam kriteria kualitatif.

4. Ketersediaan air

Ketersediaan air adalah faktor terpenting didalam perumahan, tanpa adanya air maka aktifitas seperti memasak, mandi dan keperluan lain tidak bisa dilakukan. Tak jarang banyak perumahan kesulitan dalam hal air disebabkan karena PDAM tidak mengalir. Ketersediaan air termasuk dalam kriteria kualitatif.

5. Angkutan umum

Konsumen biasanya memilih perumahan yang dilewati angkutan umum karena merupakan salah satu media transportasi yang digunakan

masyarakat secara bersama-sama dengan tarif yang murah. Angkutan umum termasuk dalam kriteria kuantitatif.

6. Bebas banjir

Banjir merupakan salah satu musibah yang sering datang pada waktu musim penghujan dikarenakan banyak faktor. Konsumen lebih memilih perumahan yang bebas dari banjir sehingga membuat nyaman pada waktu musim penghujan datang. Bebas banjir termasuk dalam kriteria kualitatif

7. Polusi

Konsumen lebih perumahan memilih perumahan yang terhindar dari polusi suara atau kebisingan yang mengganggu dan polusi udara. Polusi termasuk dalam kriteria kualitatif

8. Penghijauan

Konsumen lebih memilih perumahan yang penuh dengan pepohonan disekitarnya agar lingkungan dan udara diperumahan sejuk. Penghijauan termasuk dalam kriteria kualitatif.

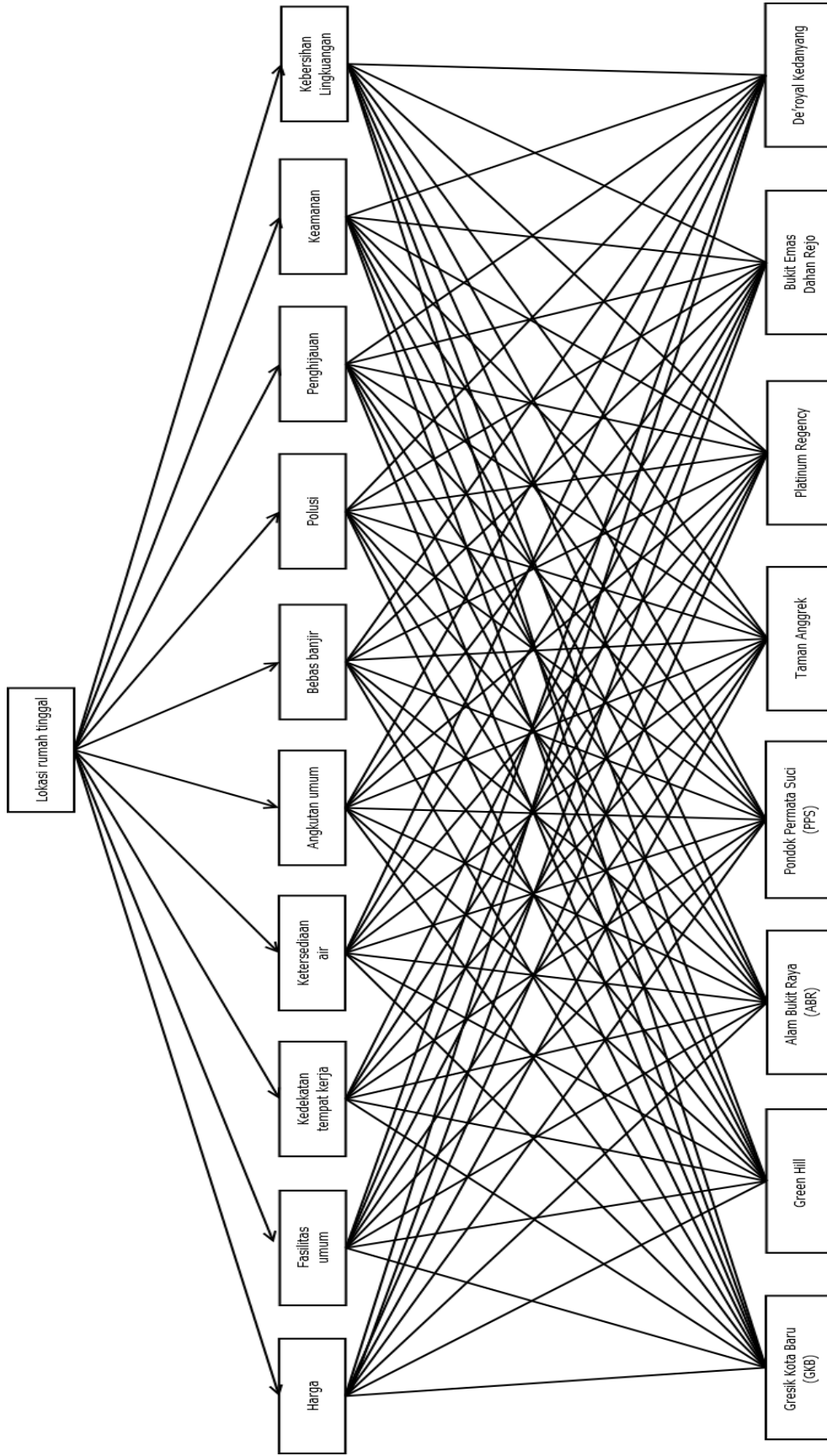
9. Kebersihan lingkungan

Konsumen lebih memilih perumahan dengan keadaan lingkungan perumahan yang bersih. Jauh dari tempat pembuangnya sampah baik sementara maupun permanen.kebersihan lingkungan termasuk dalam kriteria kualitatif

10. Keamanan

Konsumen lebih memilih perumahan dalam fasilitas keamanan yang baik. Karena faktor keamanan dalam hal memilih perumahan sangat erat hubungannya dengan rasa nyaman, rasa tenang, dan ketenteraman penghuni perumahan. Kemanan termasuk dalam kriteria kualitatif

Berdasarkan kriteria-kriteria diatas maka dapat ditentukan struktur hirarki dari model Fuzzy AHP yang dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Struktur Hirarki Metode Fuzzy AHP Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

3.2 Analisa Kebutuhan Sistem

3.2.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal yang dikembangkan yaitu :

1. Sistem mampu memberikan pilihan perbandingan alternatif dengan kriteria yang akan dinilai oleh pengguna sistem
2. Sistem mampu memberikan rekomendasi pemilihan lokasi rumah tinggal yang sesuai dengan keinginan pengguna sistem dengan kriteria yang telah ditentukan menggunakan metode Fuzzy AHP dan Cumulative Voting

3.2.2 Kebutuhan Nonfungsional Sistem

1. User friendly.
User friendly adalah kebutuhan non fungsional terkait dengan kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh pengguna sistem.
2. Portability.
Portability adalah kemudahan dalam pengaksesan sistem. Aplikasi ini dapat berjalan pada platform atau sistem operasi apa saja yang mendukung aplikasi berbasis web.
3. Availability.
Availability adalah kebutuhan terkait dengan ketersediaan sistem. Aplikasi ini berjalan 24 jam nonstop, kecuali ada maintenance / perbaikan sistem.

3.2.3 Kebutuhan Perangkat Untuk Pengembangan

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan untuk pembangunan sistem sebagai berikut:

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan perangkat lunak dalam pembangunan sistem adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows

Program utama yang tertanam pada sebuah komputer. Program ini berupa sekumpulan perintah- perintah dasar yang berperan menjalankan dan mengoperasikan sebuah komputer. Dikembangkan oleh Microsoft yang menggunakan antarmuka dengan pengguna berbasis grafik (graphical user interface).

2. Xampp

XAMPP berfungsi sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang menggabungkan tiga paket aplikasi terdiri atas Apache, MySQL dan PHPMyAdmin

3. Adobe Dreamweaver CS5

Program aplikasi pengembang yang berguna untuk mendesain web. Adobe Dreamweaver merupakan program keluaran Adobe Systems yang dulu dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver keluaran Macromedia. Program ini banyak digunakan oleh pengembang web karena fitur-fiturnya yang menarik dan kemudahan penggunaannya

4. SQLyog Enterprise

Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna melakukan administrasi maupun melakukan pengolahan data MySQL

5. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak database yang bersifat terbuka atau open source dan berjalan disemua platform. MySQL merupakan jenis RDBMS (*Relational Database Managemenet Sistem*). RDBMS adalah database yang didalamnya terdapat tabel yang mempunyai hubungan atau relationship satu sama lain.

6. Firefox

Firefox berfungsi sebagai browser untuk mengakses aplikasi.

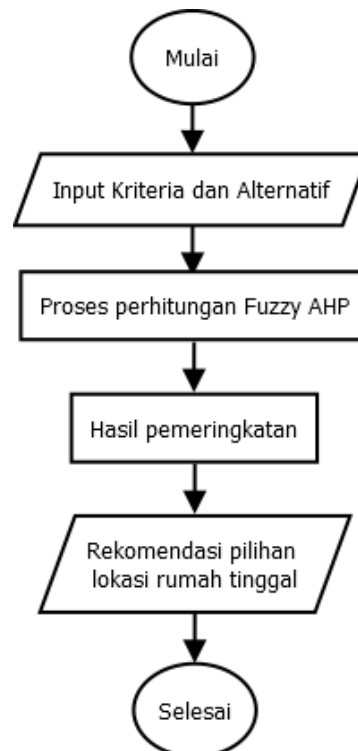
b. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun kebutuhan perangkat keras dalam pembangunan sistem adalah sebagai berikut :

1. Processor minimum Pentium 4.
2. Memory minimum SDRAM 384 MB.
3. Hardisk dengan kapasitas penyimpanan minimum 30 GB.
4. Monitor.
5. Keyboard
6. Mouse.
7. Printer

3.3 Diagram Alir Sistem

Diagram alir yang akan digunakan dalam penelitian ini secara umum dapat dilihat di gambar 3.2 dibawah ini :

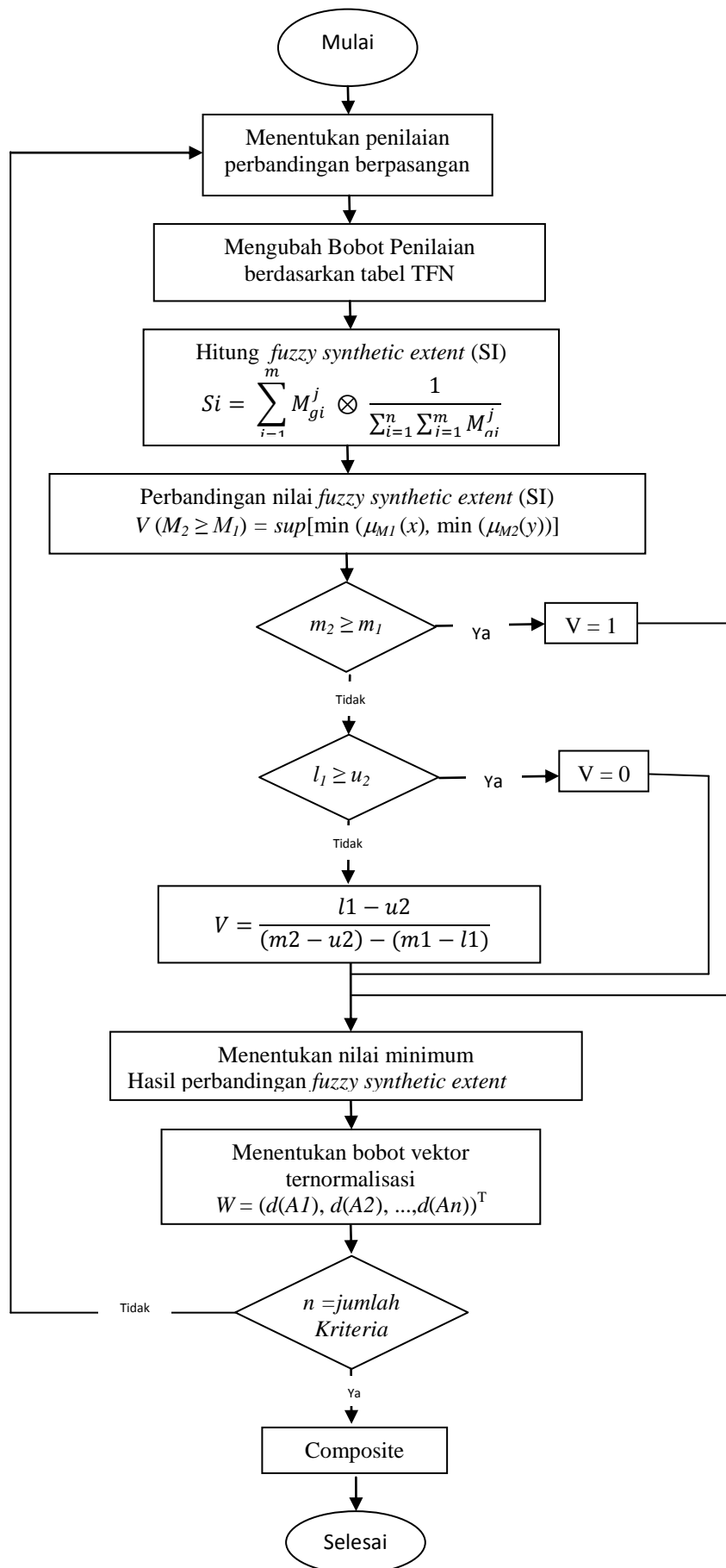


Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

Seperti yang terlihat pada diagram alir, proses pertama adalah memasukan inputan berupa kriteriai dan alternatif, kemudian akan dilakukan proses perhitungan dengan metode Fuzzy AHP. Hasil dari proses perhitungan dengan metode Fuzzy AHP adalah hasil pemeringkatan alternatif rumah tinggal, setelah mendapatkan peringkat sistem akan merekomendasikan pilihan lokasi rumah tinggal kepada pengguna sistem.

Lebih jelasnya didalam proses perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal dengan metode Fuzzy AHP. Akan di perhatikan pada gambar 3.3 dengan keterangan sebagai berikut :

- Menentukan nilai perbandingan berpasangan alternatif yang di inpukan oleh pengguna sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal sesuai dengan selera atau keinginan pengguna sistem
- Setelah menentukan perbandiangan alternatif selanjutnya mengubah bobot penilaian yang telah diinputkan oleh pengguna sistem menggunakan tabel TFN
- Setelah menentukan bobot penilaian berdasarkan tabel TFN akan dilakukan proses perhitungan fuzzy systhetic extent (SI)
- Setelah didapatkan nilai fuzzy systhetic extent (SI) selanjtunya dilakukan proses perbandingan nilai fuzzy systhetic extent (SI) satu dengan yang lainnya
- Setelah dilakukan proses perbandingan nilai fuzzy systhetic extent (SI) selanjutnya dilakukan proses menentukan nilai minimum dari hasil perbandingan nilai fuzzy systhetic extent (SI)
- Setelah ditentukan nilai minumum hasil perbandingan fuzzy systhetic extent (SI) selanjutnya dilakukan proses menentukan bobot vektor normalisasi
- Disini akan terjadi beberapa perulangan, yang berguna untuk mengulang aktifitas diatas sampai kondisi n terpenuhi,
- Setelah itu dilakukan proses composite yaitu menghitung nilai hasil dari normalisasi alternatif dengan nilai dari proses cumulativevoting kriteria untuk lebih jelasnya dalam alur proses cumulativevoting akan dijelaskan pada gambar 3.4 sehingga menghasilkan pemeringkatan alterantif pemilihan lokasi rumah tinggal



Gambar 3.3 Aliran Digram Fuzzy AHP



Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Cumulative Voting

Adapun keterangan dari Gambar 3.4 adalah sebagai berikut :

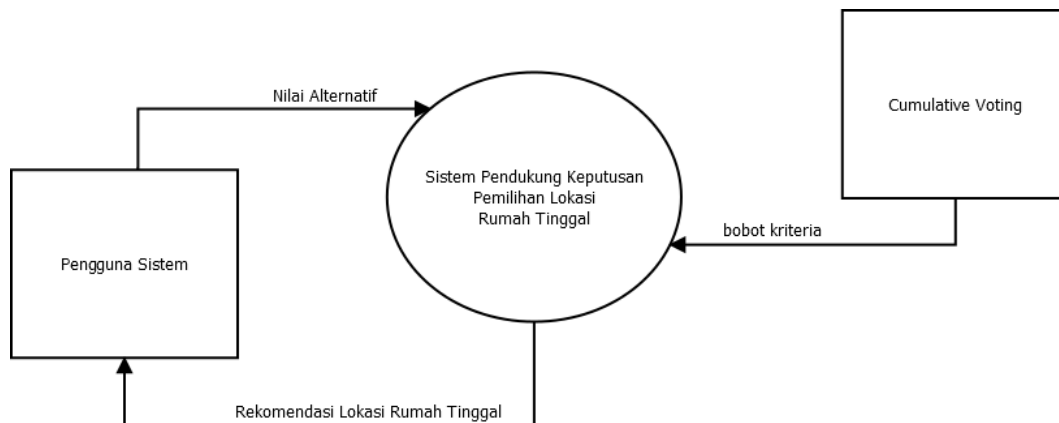
- Pada diagram alir diatas proses pertama adalah mendistribusikan nilai 100 poin kedalam masing-masing kriteria dengan ketentuan maksimal poin setiap kriteria adalah 25%
- Setelah menentukan nilai masing-masing kriteria selanjutnya menghitung total masing-masing kriteria yang
- Setelah didapatkan total nilai masing-masing kriteria selanjutnya dilakukan proses membagi total nilai masing-masing kriteria dengan jumlah angket yang telah kita sebarakan sehingga didapatkan
- Setelah didapatkan nilai dari membagi masing-masing kriteria selantutnya akan dilakukan proses normalisasi nilai

- Setelah didapatkan nilai normalisasi masing-masing kriteria selanjutnya dilakukan proses composite. Composite atau penggabungan dengan cara pengalihan matrik nilai kriteria dari hasil proses perhitungan dengan metode cumulative voting dengan nilai alternatif dengan proses perhitungan metode Fuzzy AHP.
- Setelah dilakukan proses composite maka didapatkan hasil rekomendasi pilihan lokasi rumah tinggal

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Context Diagram

Penggambaran sistem menggunakan DFD dimulai dari context diagram seperti pada gambar 3.5



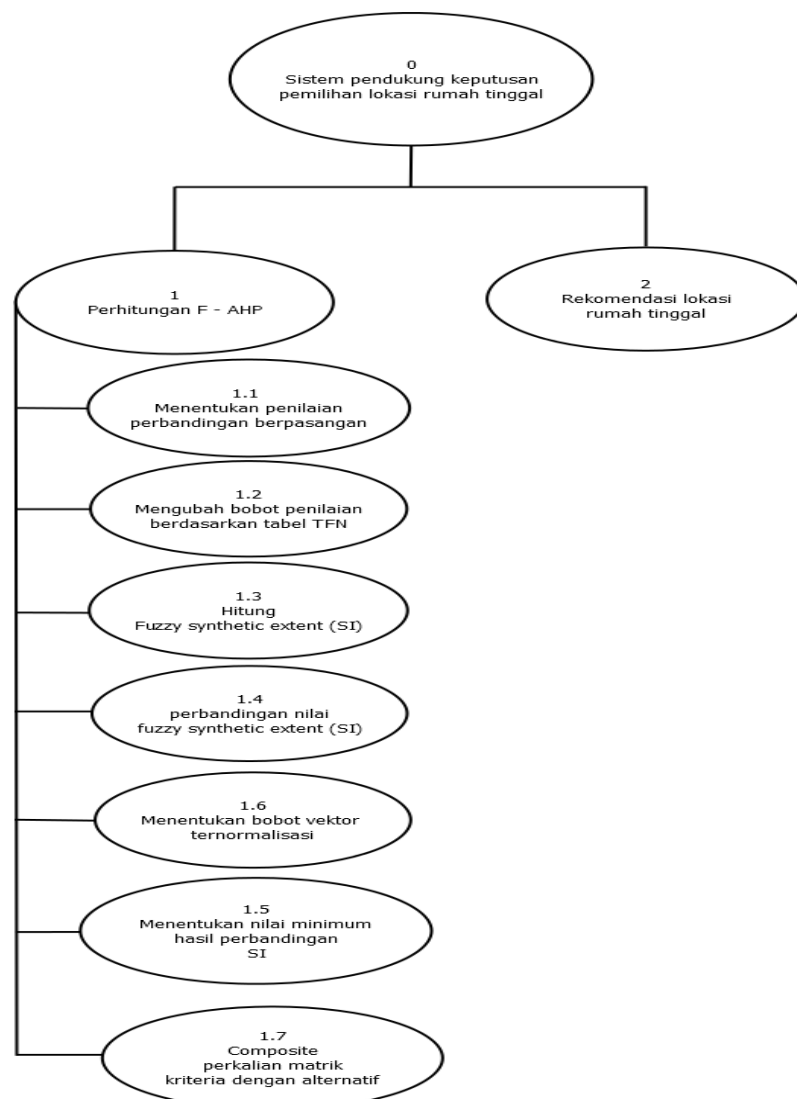
Gambar 3.5 Context Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

Adapun keterangan dari gambar 3.5 adalah sebagai berikut :

- Entitas pengguna sistem menginputkan nilai perbandingan alternatif yang telah disediakan oleh sistem, hasil dari nilai perbandingan akan diubah menjadi menyesuaikan dengan nilai TFN kemudian akan dilakukan proses perhitungan fuzzy AHP.
- Entitas cumulative voting berfungsi untuk menghitung bobot kriteria yang berasal dari data quisioner yang terjadi diluar sistem pendukung keputusan. Setelah mendapatkan bobot kriteria akan dimasukkan kedalam sistem,

sehingga nilainya tetap dan tidak bisa di ubah atau ditambahkan. Selanjutnya proses yang terjadi pada sistem bobot kriteria di compositkan atau dikalikan dengan hasil alternatif dengan menggunakan metode fuzzy AHP. Hasil dari proses composit adalah peringkat nilai akhir yang akan direkomendasi

3.4.2 Diagram Berjenjang



Gambar 3.6 Diagram Berjenjang Sistem Pendukung keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

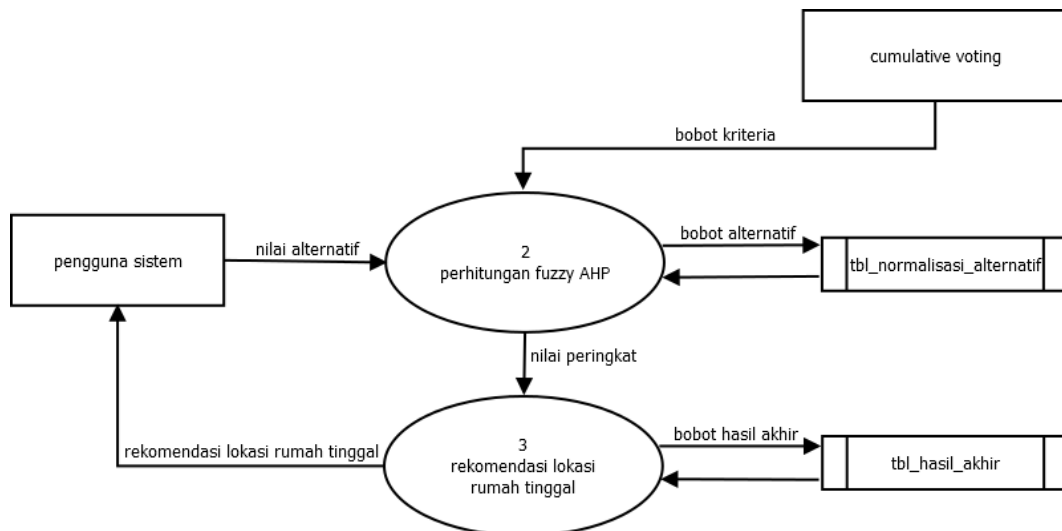
Adapun keterangan dari gambar 3.6 secara rinci adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal

2. Level 1 : 1. Perhitungan Fuzzy AHP
 2. Rekomendasi lokasi rumah tinggal
3. Level 2 proses perhitungan Fuzzy AHP:
 - 1.1. Menentukan nilai perbandingan berpasangan
 - 1.2. Mengubah bobot nilai berdasarkan tabel TFN
 - 1.3. Hitung fuzzy systhetic extent (SI)
 - 1.4. Perbandingan nilai fuzzy systhetic extent
 - 1.5. Menentukan nilai minimum perbandingan nilai fuzzy systhetic extent
 - 1.6. Menentukan bobot vektor ternormalisasi
 - 1.7. Composite perkalian matrik kriteria dengan alternatif

3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

3.4.3.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 1



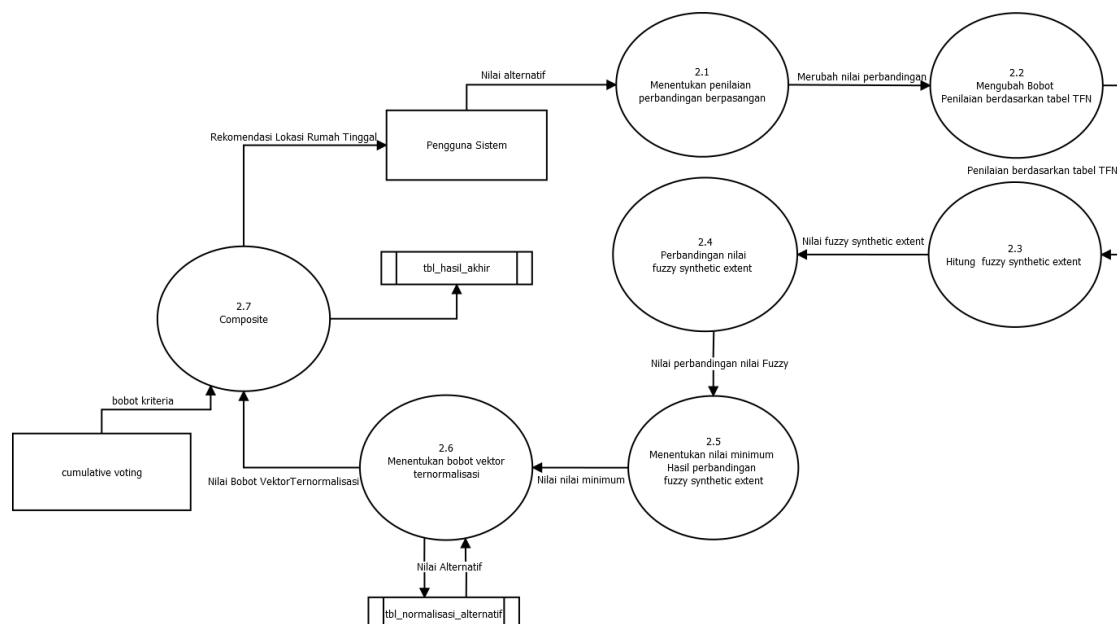
Gambar 3.7 DFD level 1 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

Adapun keterangan dari Gambar 3.7 adalah sebagai berikut :

1. Hasil angket yang diperoleh dari penilain sebanyak 90 responden diproses menggunakan metode cumulative voting yang terjadi diluar sistem. Hasil dari proses perhitungan tersebut berupa bobot kriteria dimasukan dalam perhitungan fuzzy AHP.

2. Pengguna sistem melakukan proses penilaian alternatif yang telah sistem berikan. Penilaian alternatif kemudian di proses menggunakan metode fuzzy AHP. Hasil dari proses perhitungan fuzzy AHP akan disimpan kedalam tabel prioritas alternatif.
3. Setelah mendapatkan nilai dari alternatif dari metode cumulative voting dan nilai dari kriteria dari metode fuzzy AHP selanjutnya dilanjutkan dengan composite sehingga menghasilkan rekomendasi lokasi rumah tinggal sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

3.4.3.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Perhitungan Fuzzy AHP



Gambar 3.8 DFD level 2 proses perhitungan Fuzzy AHP

Adapun keterangan dari Gambar 3.8 adalah sebagai berikut :

- 1.1 Pengguna sistem memberikan nilai perbandingan alternatif-alternatif yang telah disajikan oleh sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal
- 1.2 Setelah diberikan nilai perbandingan oleh pengguna sistem, sistem akan merubah nilai perbandingan tersebut kedalam tabel TFN,

- 1.3 Setelah dirubah kedalam tabel TFN, sistem akan melakukan proses perhitungan fuzzy systhetic extent alternatif
- 1.4 Setelah dilakukan proses perhitungan nilai fuzzy systhetic extent, sistem akan melakukan proses perbandingan nilai fuzzy systhetic extent,
- 1.5 Setelah dilakukan proses perbandingan nilai fuzzy systhetic extent, sistem akan menentukan nilai minimum hasil perbandingan fuzzy systhetic extent
- 1.6 Setelah ditentukan nilai minimum perbandingan fuzzy systhetic extent, sistem akan menentukan bobot vektor ternormalisasi alternatif-alternatif lokasi rumah tinggal kemudian di simpan pada tabel normalisasi alternatif
- 1.7 Setelah didapatkan hasil normalisasi alternatif dengan metode Fuzzy AHP dan nilai dari normalisasi kriteria dengan metode Cumulative voting dari luar sistem maka sistem akan melakukan composite perkalian matrik antara nilai normalisasi kroteria dengan nilai normalisasi altermatif kemudian di simpan pada tabel hasil akhir

3.5 Representasi Data

Data sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal didapatkan dengan 3 cara yaitu :

1. Membagikan angket kriteria kepada masyarakat Gresik yang meliputi: karyawan, mahasiswa, guru, pelajar, dosen. Dengan jumlah responden yaitu sebanyak 90 responden. Komposisi responden angket kriteria yang berprofesi sebagai karyawan sebanyak 32 responden, mahasiswa sebanyak 39 responden, guru sebanyak 12 responden, pelajar sebanyak 4 responden dan dosen sebanyak 3 responden.
2. Melakukan survai langsung ke perumahan yang meliputi Gresik Kota Baru (GKB), Green Hill, Alam Bukit Raya (ABR), Pondok Permata Suci (PPS), Taman Anggrek, Platinum Regency, Bukit Emas Dahan Rejo dan De'royal Kedanyang.
3. Meminta brosur kepada pihak developer pengembang perumahan Gresik Kota Baru (GKB), Green Hill, Alam Bukit Raya (ABR), Pondok Permata

Suci (PPS), Taman Anggrek, Platinum Regency, Bukit Emas Dahan Rejo dan De'royal Kedanyang.

Perhitungan manual sistem pendukung keputusan pemilihan rumah tinggal menggunakan metode Fuzzy AHP pertama adalah membuat stuktur hirarki dari proses manual permasalahan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal dapat dilihat pada gambar 3.1 dengan kriteria dan alternatif adalah sebagai berikut.

Kriteria sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal:

Tabel 3.1 Tabel Kriteria Pemilihan Rumah

No	Kriteria	Nama Kriteria
1	H	Harga
2	FU	Fasilitas umum
3	KTK	Kedekatan dengan tempat kerja
4	KA	Ketersediaan air
5	AU	Angkutan umum
6	BB	Bebas banjir
7	P	Polusi
8	PH	Penghijauan
9	KM	Keamanan
10	KL	Kebersihan lingkungan

Alternatif sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal :

Tabel 3.2 Tabel Alternatif Pemilihan Lokasi Rumah

No	Kriteria	Nama Kriteria
1	GKB	Gresik Kota Baru
2	GH	Green Hill
3	ABR	Alam Bukit Raya
4	PPS	Pondok Permata Suci
5	TA	Taman Anggrek

6	PR	Platinum Regency
7	BED	Bukit Emas Dahan Rejo
8	DK	De'Royal Kedanyang

3.5.1 Perhitungan Metode Cumulative Voting

Pada representasi data perhitungan pertama sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal menggunakan metode *Cumulative Voting (CV)* untuk mendapatkan eigen vector kriteria. Pada metode cumulative voting mengambil sampel masyarakat Gresik dengan total keseluruhan sebanyak 90 responden. Jumlah responden pada angket dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Jumlah Responden

Keterangan	Jumlah
Mahasiswa	32
Karyawan	39
Guru	12
Pelajar	4
Dosen	3
Total	90

Hasil kuisioner sebanyak 90 responden masyarakat Gresik yang telah mengisi kuisioner dapat dilihat pada lampiran III tabel hasil cumulative voting. Dari lampiran III tabel hasil cumulative voting tersebut selanjutnya dilakukan proses perhitungan untuk mencari nilai kriteria normalisasi. Langkah-langkah normalisasi kriteria dengan metode cumulative voting dapat dilihat dalam bab 2. Untuk lebih jelasnya hasil dari normalisasi dengan metode cumulative voting dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Cumulative Voting

No	Kriteria	Nilai	Normalisasi
1	Harga	13,84444444	0,138444444
2	Fasilitas umum	10,22222222	0,102222222
3	Kedekatan dengan tempat kerja	9,52222222	0,095222222
4	Ketersediaan air	13,52222222	0,135222222
5	Angkutan umum	5,87777778	0,058777778
6	Bebas banjir	8,65555556	0,086555556
7	Polusi	6,44444444	0,064444444
8	Penghijauan	8,23333333	0,082333333
9	Keamanan	12,4888889	0,124888889
10	Kebersihan lingkungan	11,1888889	0,111888889

Hasil dari normalisasi kriteria dengan metode cumulative voting akan disimpan dalam database sistem. Pada hasil normalisasi kriteria ini tidak bisa di tambah atau di kurangi jumlah respondennya maupun nilai normalisasi masing-masing kriteria karena akan menjadi default sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal pada penelitian ini. Nilai dari normalisasi kriteria akan di proses lebih lanjut dengan nilai dari normalisasi alternatif dari metode fuzzy AHP dengan cara di lakukan proses composite atau pengkalian matrik berpasangan.

3.5.2 Perhitungan Metode Fuzzy AHP

Menentukan penilaian perbandingan berpasangan alternatif dengan kriteria dari tujuan hirarki. Dengan cara membuat pertanyaan untuk dijawab pengguna sistem tentang perbandingan alternatif. Penginputan nilai perbandingan oleh pengguna sistem dilakukan dengan subjektif atau sesuai dengan keinginan dalam menentukan nilai perbandingan alternatif tersebut, sehingga diharapkan hasilnya dapat sesuai dengan keinginan pengguna sistem. Contoh pertanyaan sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

1. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan Green Hill (GH) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *cukup suka*

2. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan Alam Bukit Raya (ABR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *lebih suka*

3. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan Pondok Permata Suci (PPS) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka

- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *cukup suka*

4. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan Taman Anggrek (TA) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan lebih suka*

5. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan Platinum Regency (PR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

6. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *sangat mutlak suka*

7. Perbandingan antara Gresik Kota Baru (GKB) dengan De' Royal Kedanyang (DK) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

8. Perbandingan antara Green Hill (GH) dengan Alam Bukit Raya (ABR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka

- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

9. Perbandingan antara Green Hill (GH) dengan Pondok Permata Suci (PPS) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan cukup suka*

10. Perbandingan antara Green Hill (GH) dengan Taman Anggrek (TA) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

11. Perbandingan antara Green Hill (GH) dengan Platimum Regency (PR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka

- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan suka*

12. Perbandingan antara Green Hill (GH) dengan Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

13. Perbandingan antara Green Hill (GH) dengan De' Royal Kedanyang (DK) dalam kriteria harga apakah

- G Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan suka*

14. Perbandingan antara Alam Bukit Raya (ABR) dengan Pondok Permata Suci (PPS) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan lebih suka*

15. Perbandingan antara Alam Bukit Raya (ABR) dengan Taman Anggrek (TA) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan cukup suka*

16. Perbandingan antara Alam Bukit Raya (ABR) dengan Platimum Regency (PR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka

- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *petengahan cukup suka*

17. Perbandingan antara Alam Bukit Raya (ABR) dengan Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *sama sukanya*

18. Perbandingan antara Alam Bukit Raya (ABR) dengan De' Royal Kedanyang (DK) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan cukup suka*

19. Perbandingan antara Pondok Permata Suci (PPS) dengan Taman Anggrek (TA) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

20. Perbandingan antara Pondok Permata Suci (PPS) dengan Platimum Regency (PR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *suka*

21. Perbandingan antara Pondok Permata Suci (PPS) dengan Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka

- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : ***pertengahan lebih suka***

22. Perbandingan antara Pondok Permata Suci (PPS) dengan De' Royal Kedanyang (DK) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : ***cukup suka***

23. Perbandingan antara Taman Anggrek (TA) dengan Platimum Regency (PR) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : ***pertengahan cukup suka***

24. Perbandingan antara Taman Anggrek (TA) dengan Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : ***cukup suka***

25. Perbandingan antara Taman Anggrek (TA) dengan De' Royal Kedayang (DK) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : ***pertengahan cukup suka***

26. Perbandingan antara Platinum Regency (PR) dengan Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka

- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *cukup suka*

27. Perbandingan antara Platinum Regency (PR) dengan De' Royal Kedayang (DK) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahn cukup suka*

28. Perbandingan antara Bukit Emas Dahan Rejo (BED) dengan De' Royal Kedayang (DK) dalam kriteria harga apakah

- Sama sukanya
- Pertengahan cukup suka
- Cukup suka
- Pertengahan suka
- Suka
- Pertengahan lebih suka
- Lebih Suka
- Pertengahan multak suka
- Sangat Multak Suka

Misalnya pengguna sistem memilih : *pertengahan cukup suka*

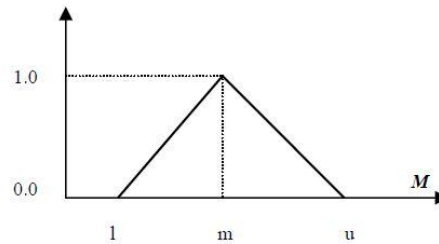
Setelah dilakukan proses penilaian perbandingan alternatif dengan kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna sistem. Proses selanjutnya adalah menyesuaikan dengan nilai himpunan linguistik dari perbandingan yang telah

dilakukan oleh pengguna sistem kedalam bentuk tabel Triangular Fuzzy Number (TFN). Untuk lebih jelasnya mengenai tabel TFN dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Tabel TFN

Himpunan Linguistik	Triangular Fuzzy Number (TFN)	Reciprocal (Kebalikan)	Penyesuaian yang digunakan
Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	Sama Suka
Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)	Pertengahan Cukup Suka
Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (<i>moderately important</i>)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)	Cukup Suka
Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)	Pertengahan Suka
Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)	Suka
Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)	Pertengahan Lebih Suka
Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)	Lebih Suka
Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)	Pertengahan Mutlak Suka
Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>)	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)	Sangat Multak Suka

Jika pengguna sistem memilih *suka* maka nilai tersebut secara otomatis di ubah menjadi (2, 5/2, 3) dengan nilai kebalikan (1/3, 2/5, 1/2). Dengan asumsi nilai ($l : 2, m: 5/2, u : 3$) kebalikannya ($l : 1/3, m: 2/5, u : 1/2$). Dimana l merupakan nilai kemungkinan terkecil, m merupakan nilai kemungkinan yang paling menjanjikan dan u adalah nilai kemungkinan terbesar. Untuk lebih jelasnya mengenai $l m u$ lihat gambar 3.10



Gambar 3.10 Grafik Fungsi Triangular

Kemudian nilai perbandingan tersebut disesuaikan dengan tabel Triangular Fuzzy Number (TFN), secara keseluruhan nilai perbandingan kriteria harga dapat dilihat pada Tabel 3.6

a. Perbandingan dengan alternatif kriteria harga

Tabel 3.6 Tabel Perbandingan Alternatif dengan Kriteria Harga

	GKB			GH			ABR			PPS			TA			PR			BED			DK		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
GKB	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	3,00	3,50	4,00	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	2,00	2,50	3,00	4,00	4,50	4,50	2,00	2,50	3,00
GH	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,50	3,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50	2,00	2,50	3,00	1,50	2,00	2,50
ABR	0,25	0,29	0,33	0,33	0,40	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,50	0,50	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,50
PPS	0,50	0,67	1,00	0,67	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,50	3,00	2,00	2,50	3,00	2,50	3,00	3,50	1,00	1,50	2,00
TA	0,29	0,33	0,40	0,33	0,40	0,50	0,67	1,00	2,00	0,33	0,40	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,50	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	1,50
PR	0,33	0,40	0,50	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	2,00	0,33	0,40	0,50	0,67	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	1,50
BED	0,22	0,22	0,25	0,33	0,40	0,50	1,00	1,00	1,00	0,29	0,33	0,40	0,50	0,67	1,00	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,50
DK	0,33	0,40	0,50	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	2,00	0,50	0,67	1,00	0,67	1,00	2,00	0,67	1,00	2,00	0,67	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00

b. Menentukan nilai fuzzy synthetic extent

Melakukan operasi penjumlahan nilai fuzzy extent analysis M untuk matriks sebagian dimana menggunakan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris dengan persamaan seperti berikut :

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m u_j)$$

Dari persamaan diatas jika dijabarkan maka nilai masing-masing l , m , u setiap kolom dalam kriteria ditambahkan. Kemudian setelah diperoleh hasilnya akan diproses seperti persamaan berikut

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]$$

Dari persamaan diatas jika dijabarkan menjumlahkan keseluruhan masing-masing l , m , u setiap baris, sehingga hasilnya dapat dilihat seperti berikut :

Tabel 3.7 Nilai *l m u*

Jumlah Baris		
<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
16,50	20,00	23,00
11,00	14,17	17,50
6,58	8,69	10,83
9,95	12,50	15,90
4,62	6,63	9,40
4,90	6,80	10,17
4,34	5,29	6,65
4,90	6,57	11,17
62,80	80,64	104,62

Setelah itu dilakukan perhitungan dengan persamaan berikut

$$\frac{1}{\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n ui, \sum_{j=1}^n mi, \sum_{i=1}^n li},$$

Jika dijabarkan persamaan diatas maka penyelesaiannya akan seperti berikut :

$$SGKB = (16.50, 20.00, 23.00) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.16, 0.25, 0.37)$$

$$SGH = (11.00, 14.77, 17.50) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.11, 0.18, 0.28)$$

$$SABR = (6.58, 8.69, 10.83) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.06, 0.11, 0.17)$$

$$SPPS = (9.95, 12.50, 15.90) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.10, 0.16, 0.25)$$

$$STA = (4.62, 6.63, 9.40) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.04, 0.08, 0.15)$$

$$SPR = (4.90, 6.80, 10.17) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.05, 0.08, 0.16)$$

$$SBED = (4.34, 5.29, 6.65) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.04, 0.07, 0.11)$$

$$SDK = (4.90, 6.57, 11.17) \times \left(\frac{1}{104.62}, \frac{1}{80.64}, \frac{1}{62.80}\right) = (0.04, 0.08, 0.18)$$

Sehingga didapatkan nilai *fuzzy synthetic extent* untuk perbandingan dengan kriteria harga, sebagai berikut :

Tabel 3.8 Nilai Sintesis $l m u$

Sintesis (Si)		
l	m	u
0,16	0,25	0,37
0,11	0,18	0,28
0,06	0,11	0,17
0,10	0,16	0,25
0,04	0,08	0,15
0,05	0,08	0,16
0,04	0,07	0,11
0,05	0,08	0,18

c. Membandingkan nilai fuzzy synthetic extent

Membandingkan nilai fuzzy synthetic extent kriteria harga dengan persamaan

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{untuk kondisi lain} \end{cases}$$

Sehingga

1. $VGKB \geq (VGH, VABR, VPPS, VTA, VPR, VBED, VDK)$

Tabel 3.9 Perbandingan VGKB

Perbandingan	Hasil
$VGKB \geq VGH$	0,626
$VGKB \geq VABR$	0,095
$VGKB \geq VPPS$	0,507
$VGKB \geq VTA$	0
$VGKB \geq VPR$	0,025
$VGKB \geq VBED$	0
$VGKB \geq VDK$	0,108
$d'(VGKB)$	0

2. $VGH \geq (VGKB, VABR, VPPS, VTA, VPR, VBED, VDK)$

Tabel 3.10 Perbandingan VGH

<i>Perbandingan</i>	Hasil
$VGH \geq VGKB$	1
$VGH \geq VABR$	0,498
$VGH \geq VPPS$	0,878
$VGH \geq VTA$	0,323
$VGH \geq VPR$	0,383
$VGH \geq VBED$	0,007
$VGH \geq VDK$	0,435
$d'(VGH)$	0,007

3. $VABR \geq (VGKB, VGH, VPPS, VTA, VPR, VBED, VDK)$

Tabel 3.11 Perbandingan VABR

<i>Perbandingan</i>	Hasil
$VABR \geq VGKB$	1
$VABR \geq VGH$	1
$VABR \geq VPPS$	1
$VABR \geq VTA$	0,773
$VABR \geq VPR$	0,809
$VABR \geq VBED$	0,505
$VABR \geq VDK$	0,814
$d'(VABR)$	0,505

4. $VPPS \geq (VGKB, VGH, VABR, VTA, VPR, VBED, VDK)$

Tabel 3.12 Perbandingan VPPS

<i>Perbandingan</i>	Hasil
$VPPS \geq VGKB$	1
$VPPS \geq VGH$	1
$VPPS \geq VABR$	0,621
$VPPS \geq VTA$	0,429
$VPPS \geq VPR$	0,486
$VPPS \geq VBED$	0,107
$VPPS \geq VDK$	0,529
$d'(VPPS)$	0,107

5. $VTA \geq (VGKB, VGH, VABR, VPPS, VPR, VBED, VDK)$

Tabel 3.13 Perbandingan VTA

Perbandingan	Hasil
$VTA \geq VGKB$	1
$VTA \geq VGH$	1
$VTA \geq VABR$	1
$VTA \geq VPPS$	1
$VTA \geq VPR$	1
$VTA \geq VBED$	0,787
$VTA \geq VDK$	0,994
$d'(VTA)$	0,787

6. $VPR \geq (VGKB, VGH, VABR, VPPS, VTA, VBED, VDK)$

Tabel 3.14 Perbandingan VPR

Perbandingan	Hasil
$VPR \geq VGKB$	1
$VPR \geq VGH$	1
$VPR \geq VABR$	1
$VPR \geq VPPS$	1
$VPR \geq VTA$	0,98
$VPR \geq VBED$	0,76
$VPR \geq VDK$	0,98
$D'(VPR)$	0,76

7. $VBED \geq (VGKB, VGH, VABR, VPPS, VTA, VPR, VDK)$

Tabel 3.15 Perbandingan VBED

Perbandingan	Hasil
$VBED \geq VGKB$	1
$VBED \geq VGH$	1
$VBED \geq VABR$	1
$VBED \geq VPPS$	1
$VBED \geq VTA$	1
$VBED \geq VPR$	1
$VBED \geq VDK$	1
$D'(VBED)$	1

8. $VDK \geq (VGKB, VGH, VABR, VPPS, VTA, VPR, VBED)$

Tabel 3.16 Perbandingan VDK

Perbandingan	Hasil
$VDK \geq VGKB$	1
$VDK \geq VGH$	1
$VDK \geq VABR$	1
$VDK \geq VPPS$	1
$VDK \geq VTA$	1
$VDK \geq VPR$	1
$VDK \geq VBED$	0,7885
$D'(VDK)$	0,7885

d. Mengambil nilai minimum

Dari hasil perbandingan nilai *fuzzy synthetic extent* diatas maka diambil nilai minimum, maka hasilnya seperti berikut :

Tabel 3.17 Nilai Minimum

GKB	BH	ABR	PPS	TA	PR	BED	DK	Total
0	0,01	0,5	0,11	0,79	0,759	1	0,788	3,954

e. Normalisasi nilai bobot vektor

Normalisasi vektor bobot dari nilai minimum, sehingga hasilnya seperti berikut :

Tabel 3.18 Normalisasi Alternatif

dengan Kriteria Harga

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0	0	0,13	0,03	0,2	0,192	0,253	0,199

Cara sama seperti diatas dilakukan untuk perbandingan alternatif dengan kriteria-kriteria selanjutnya. Sehingga untuk mempercepat proses perhitungan akan ditampilkan hanya normalisasi vektor bobot dari nilai minimum akhir dari setiap proses perhitungan perbandingan.

Pengecualian untuk proses perhitungan dengan kriteria harga. Ada proses lanjutan untuk mendapatkan kriteria harga menjadi eigen vektor. Dengan cara hasil dari proses normalisasi alternatif diatas kemudian di inverskan (A^{-1}). Setelah mendapatkan nilai invers kemudian di normalisasikan lagi hasilnya seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.19 Normalisasi Alternatif

	GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK	total
invers	1	1	0,87	0,97	0,8	0,808	0,747	0,801	7
normalisasi	0,1429	0,14	0,12	0,14	0,11	0,115	0,107	0,114	1

2. Alternatif Dengan Kriteria Fasilitas Umum

Fasilitas umum termasuk dalam kriteria kualitatif sehingga pengguna sistem tidak perlu menginputkan perbandingan. Nilai eigen vektor fasilitas umum yang meliputi klinik, sekolah, tempat ibadah, supermarket, taman dan tempat olahraga yang diperoleh dari proses survai langsung ke perumahan. Setelah didapatkan data-data yang diperlukan kemudian dilakukan proses penjumlahan. Kemudian jumlah total akan membagi tiap-tiap bobot fasilitas umum setelah itu hasilnya akan dinormalisasi. Hasil dari prosesnya dapat dilihat pada tabel 3.21

Tabel 3.20 Fasilitas Umum Perumahan

	Klinik	Sekolah	Tempat Ibadah	Supermarket	Taman	Tempat Olahraga	Jumlah
GKB	1	1	1	1	1	1	6
GH	1	0	1	0	0	1	3
ABR	0	1	1	1	0	0	3
PPS	1	1	1	1	0	0	4
TA	0	0	1	0	0	0	1
PR	0	0	0	0	0	0	0
BED	0	0	0	0	0	0	0
DK	0	0	0	1	1	0	2

Tabel 3.21 Normalisasi Fasilitas Umum

	Normalisasi
GKB	0,315789474
GH	0,157894737
ABR	0,157894737
PPS	0,210526316
TA	0,052631579
PR	0
BED	0
DK	0,105263158
total	1

3. Perbandingan dengan alternatif kedekatan tempat kerja

Tabel 3.22 Normalisasi Alternatif
dengan Kriteria Kedekatan Tempat Kerja

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0	0,09	0,07	0,1	0,14	0,207	0,246	0,144

4. Perbandingan dengan alternatif ketersediaan air

Tabel 3.23 Normalisasi Alternatif
Dengan Kriteria Ketersediaan Air

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0	0,11	0,14	0,08	0	0,262	0,159	0,246

5. Perbandingan dengan alternatif angkutan umum

Tabel 3.24 Normalisasi Alternatif
Dengan Kriteria Angkutan Umum

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0	0,15	0,08	0,08	0	0,265	0,193	0,238

6. Perbandingan dengan alternatif bebas banjir

Tabel 3.25 Normalisasi Alternatif
Dengan Kriteria Bebas Banjir

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0	0,02	0,14	0,04	0,19	0,187	0,234	0,19

7. Perbandingan dengan alternatif polusi

Tabel 3.26 Normalisasi Alternatif
Dengan Kriteria Polusi

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0,0899	0,03	0,08	0,1	0,15	0,215	0,153	0,182

8. Perbandingan dengan alternatif penghijauan

Tabel 3.27 Normalisasi Alternatif
Dengan Kriteria Penghijauan

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0	0,03	0,1	0,03	0	0,337	0,207	0,301

9. Perbandingan dengan alternatif keamanan

Tabel 3.28 Normalisasi Alternatif
Dengan Kriteria Keamanan

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0,1053	0,1	0,12	0,12	0,12	0,131	0,152	0,146

10. Perbandingan dengan alternatif kebersihan lingkungan

Tabel 3.29 Normalisasi Alternatif
dengan Kriteria Lingkungan

GKB	BH	ABR	PPS	T	PR	BED	DK
0,0387	0,08	0,13	0,12	0,12	0,134	0,185	0,193

Hasil perhitungan untuk semua alternatif yang membandingkan dengan kriteria dapat dengan menggunakan metode fuzzy AHP dilihat secara lengkap pada tabel 3.31 dibawah ini.

Tabel 3.30 Hasil Perhitungan Fuzzy AHP

	H	FU	KT	KA	AU	BB	P	PH	KM	L
GKB	0,143	0,32	0	0	0	0	0,09	0	0,11	0,04
GH	0,143	0,16	0,09	0,11	0,15	0,0175	0,03	0,02536	0,1	0,08
ABR	0,125	0,16	0,07	0,14	0,08	0,139	0,08	0,095	0,12	0,13
PPS	0,139	0,21	0,1	0,08	0,08	0,0399	0,1	0,03471	0,12	0,12
TA	0,114	0,05	0,14	0	0	0,1929	0,15	0	0,12	0,12
PR	0,115	0	0,21	0,26	0,27	0,1868	0,21	0,3372	0,13	0,13
BED	0,107	0	0,25	0,16	0,19	0,2336	0,15	0,2068	0,15	0,19
DK	0,114	0,11	0,14	0,25	0,24	0,1903	0,18	0,30092	0,15	0,19

3.5.3 Perhitungan Composite

Proses perhitungan terakhir pada penelitian ini adalah perhitungan composite. Proses perhitungan composite atau penggabungan dengan cara mengalikan bilangan matriks dari normalisasi alternatif seperti pada tabel 3.30 menggunakan metode Fuzzy AHP dengan matrik dari normalisasi kriteria tabel 3.4 menggunakan cumulative voting untuk menentukan nilai akhir dari proses penggabungan kedua metode tersebut. Contoh perkalian matrik antara alternatif dengan kriteria

$$\text{GKB} = (0,143 * 0,13844444) = 0,02 \Rightarrow \text{harga}$$

$$\text{GKB} = (0,32 * 0,10222222) = 0,33 \Rightarrow \text{fasilitas umum}$$

$$\text{GKB} = (0 * 0,09522222) = 0 \Rightarrow \text{kedekatan tempat kerja}$$

$$\text{GKB} = (0 * 0,13522222) = 0 \Rightarrow \text{ketersediaan air}$$

$$\text{GKB} = (0 * 0,05877778) = 0 \Rightarrow \text{angkutan umum}$$

$$\text{GKB} = (0 * 0,08655556) = 0 \Rightarrow \text{bebas banjir}$$

$$\text{GKB} = (0,99 * 0,06444444) = 0,03 \Rightarrow \text{polusi}$$

$$\text{GKB} = (0 * 0,8233333) = 0 \Rightarrow \text{penghijauan}$$

$$\text{GKB} = (0,11 * 0,12488889) = 0,01 \Rightarrow \text{keamanan}$$

$$\text{GKB} = (0,04 * 0,11188889) = 0,0049 \Rightarrow \text{kebersihan lingkungan}$$

Hasil dari perkalian GKB pada perhitungan fuzzy AHP dengan kriteria pada perhitungan cumulative voting akan menghasilkan nilai composite yang akan digunakan dalam merekomendasikan hasil. Proses selanjutnya adalah mengalikan semua hasil normalisasi kriteria dengan normalisasi alternatif. Setelah proses perkalian selesai dilakukan penjumlahan kemudian akan dinormalisasi sehingga hasil dari perkalian dan normalisasi tersebut dapat di lihat pada tabel 3.31

Tabel 3.31 Hasil Composite Alternatif dan Kriteria

	H	FU	KT	KA	AU	BB	P	PH	KL	KM	Total	normalisasi
GKB	0,02	0,0323	0	0	0	0,0249	0,03	0	0,01	0,0049	0,1229	0,12071699
GH	0,019	0,0161	0,009	0,01	0,02	0,0042	0	0	0,01	0,0115	0,1039	0,10199903
ABR	0,02	0,0161	0,007	0,02	0	0,0067	0	0,01	0,02	0,0192	0,1185	0,11632121
PPS	0,018	0,0215	0,02	0,01	0	0,0071	0	0	0,02	0,0187	0,1229	0,12070626
TA	0,016	0,0054	0,009	0,01	0,02	0,0089	0	0	0,01	0,0144	0,0996	0,09780418
PR	0,015	0	0,02	0,03	0,02	0,0156	0,02	0,03	0,02	0,0182	0,1837	0,18033063
BED	0,016	0	0,018	0,02	0,01	0,0101	0	0,02	0,02	0,0175	0,1234	0,12112169
DK	0,015	0,0108	0,014	0,03	0,01	0,009	0,02	0,02	0,01	0,0076	0,1436	0,14100002

Dari hasil pada tabel 3.31, kemudian di tentukan nilai yang tersebar dari normalisasi sampai nilai yang terkecil. Nilai tersbesar dari hasil normalisasi merupakan peringkat pertama di ikuti peringkat berikutnya. Jadi dapat hasil dari perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal menghasilkan rekomendasi sebagai berikut :

Alternatif 1 = De'royal Kedanyang

Alternatif 2 = Platinum Regency

Alternatif 3 = Bukit Emas Dahan Rejo

Alternatif 4 = Alam Bukit Raya

Alternatif 5 = Pondok Permata Suci

Alternatif 6 = Taman Angrek

Alternatif 6 = Green Hill

Alternatif 8 = Gresik Kota Baru

3.5.4 Output Sistem

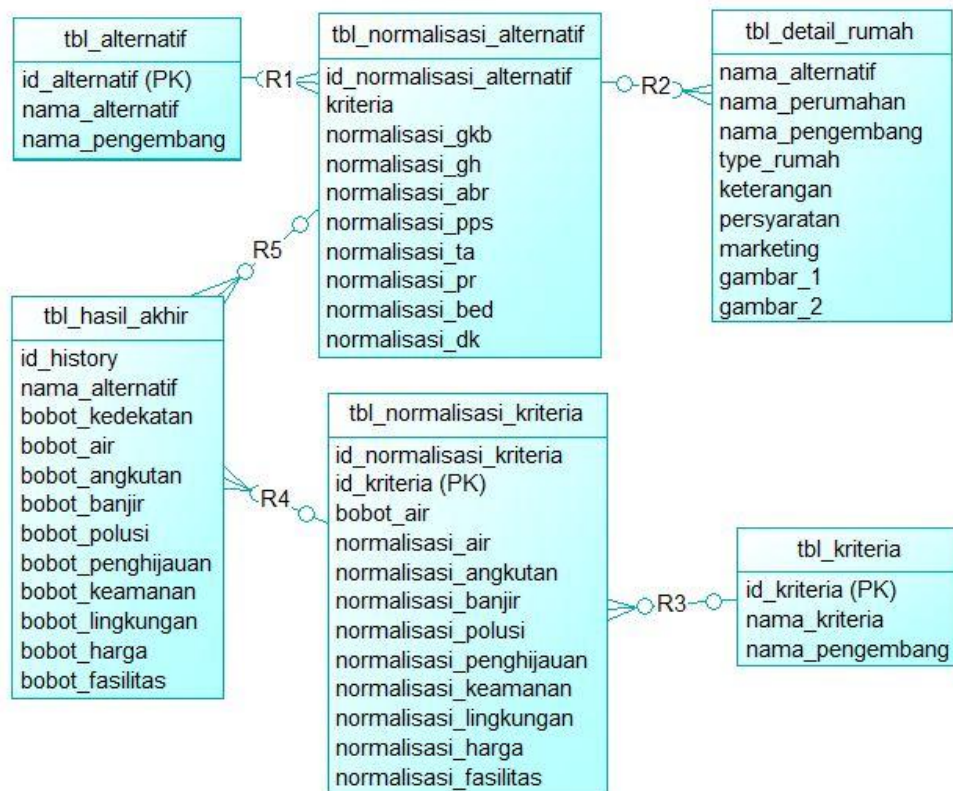
Output sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal adalah memberikan rekomendasi pemilihan lokasi rumah tinggal yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode Cumulative Voting dan Fuzzy AHP. Sesuai dengan hasil perhitungan composite diatas rekomendasi sistem pendukung keputusan adalah pemilihan alternatif De'royal Kedanyang sebagai alternatif pertama yang sesuai dengan keinginan pengguna sistem, kemudian yang kedua Platinum Regency, terakhir adalah Bukit Emas Dahan Rejo.

3.6 Perancangan Basisdata

3.6.1 Entity Relation Diagram

Entity Relation Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan proses dan hubungan data-data yang digunakan dalam sistem. ERD juga menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data. Dalam ERD, data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol entitas. Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa entitas yang saling terkait untuk menyediakan data yang dibutuhkan oleh sistem yang disajikan dalam bentuk *Conceptual Data Model (CMD)* dan Physical Data Model (PDM).

3.6.1.1 Conceptual Data Model (CMD)



Gambar 3.11 Conceptual Data Model sistem pendukung keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

CDM singkatan dari Conceptual Data Model. CDM dipakai untuk menggambarkan secara detail struktur basis data dalam bentuk logika. CDM terdiri dari objek yang tidak diimplementasikan secara langsung kedalam basis

data yang sesungguhnya. Adapun keterangan dari Gambar 3.10 adalah sebagai berikut :

1) Relasi 1 (R1)

Table alternatif berhubungan dengan table normalisasi alternatif. Jenis hubungannya one to many dari alternatif ke tabel normalisasi alternatif

2) Relasi 2 (R1)

Table normalisasi alternatif berhubungan dengan table detail rumah. Jenis hubungannya one to many dari tabel normalisasi alternatif ke tabel detail rumah

3) Relasi 3 (R3)

Table kriteria berhubungan dengan table normalisasi kriteria Hubungannya one to many dari tabel normalisasi alternatif ke table detail rumah

4) Relasi 4 (R4)

Table kriteria berhubungan dengan tabel prioritas kriteria. Jenis hubungannya one to many dari tabel kriteria ke tabel normalisasi kriteria.

5) Relasi 5 (R5)

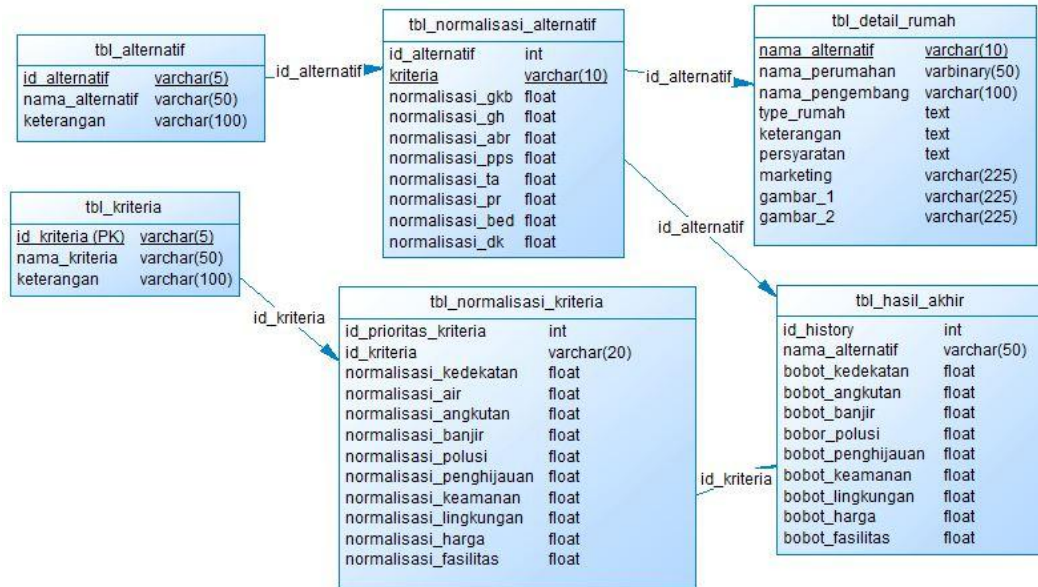
Table normalisasi kriteria berhubungan dengan table hasil akhir .Jenis hubungannya one to many dari table normalisasi kriteria ke table hasil akhir

6) Relasi 6 (R6)

Table normalisasi alternatif berhubungan dengan table hasil akhir. Jenis hubungannya one to many dari table normalisasi alternatif ke table hasil akhir

3.6.1.2 Physical Data Model (PDM)

PDM kependekan dari Physical Data Model. PDM merupakan gambaran secara detail basis data dalam bentuk fisik. Penggambaran rancangan PDM memperlihatkan struktur penyimpanan data yang benar pada basis data yang digunakan sesungguhnya. Pada PDM sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal dengan menggunakan metode cumulative voting dan fuzzy AHP dapat dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3.12 PDM Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal

3.6.2 Struktur Basisdata

Tabel yang digunakan dalam penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal adalah :

1. Tabel Kriteria

Pada tabel kriteria merupakan tabel penyimpanan data kriteria yang akan diproses dengan menggunakan metode cumulative voting. Struktur dari tabel kriteria dapat dilihat dari Tabel 3.32

Tabel 3.32 Struktur Penyimpanan Data Tabel Kriteria

Nama Field	Type	Null	Key
id_kriteria	varchar(5)	No	Pri
nama_kriteria	varchar(50)	Yes	
Keterangan	varchar(100)	Yes	

2. Tabel Alternatif

Pada tabel alternatif merupakan tabel penyimpanan data alternatif lokasi rumah tinggal yang akan digunakan oleh pengguna sistem untuk proses

penilaian perbandingan alternatif. Struktur dari tabel kriteria dapat dilihat dari tabel 3.33

Tabel 3.33 Struktur Penyimpanan Data Tabel Alternatif

Nama Field	Type	Null	Key
id_alternatif	varchar(5)	No	Pri
nama_alternatif	varchar(50)	Yes	
keterangan	varchar(100)	Yes	

3. Tabel Normalisasi Kriteria

Pada tabel normalisasi kriteria merupakan tabel penyimpanan hasil normalisasi kriteria yang di simpan kedalam database.. Struktur dari tabel normalisasi kriteria dapat dilihat di tabel 3.34

Tabel 3.34 Struktur Penyimpanan Data Normalisasi Kriteria

Nama Field	Type	Null	Key
id_prioritas_kriteria	varchar(5)	No	Pri
id_kriteria	varchar(20)	Yes	
normalisasi_kedekatan	float	Yes	
normalisasi_air	float	Yes	
normalisasi_angkutan	float	Yes	
normalisasi_banjir	float	Yes	
normalisasi_polusi	float	Yes	
normalisasi_penhijauan	float	Yes	
normalisasi_keamanan	float	Yes	
normalisasi_lingkungan	float	Yes	
normalisasi_harga	float	Yes	
normalisasi_fasilitas	float	Yes	

4. Tabel Normalisasi Alternatif

Pada tabel normalisasi alternatif merupakan tabel penyimpanan hasil normalisasi alternatif yang di simpan kedalam database. Struktur dari tabel normalisasi alternatif dapat dilihat di tabel 3.35

Tabel 3.35 Struktur Penyimpanan Data Normalisasi Alternatif

Nama Field	Type	Null	Key
id_alternatif	int	No	Pri
kriteria	Float	Yes	
Normalisasi_gkb	Float	Yes	
Normalisasi_gh	Float	Yes	
Normalisasi_abr	Float	Yes	
Normalisasi_pps	Float	Yes	
Normalisasi_ta	Float	Yes	
Normalisasi_pr	Float	Yes	
Normalisasi_bed	Float	Yes	
Normalisasi_dk	Float	Yes	

5. Tabel Detail Rumah

Pada tabel detail rumah merupakan tabel penyimpanan detail rumah tinggal yang berisi tentang penjelasan perumahan. sehingga pada tabel detail rumah ini akan menjelaskan tentang perumahan yang akan direkomendasikan oleh sistem. Struktur dari tabel properti dapat dilihat di tabel 3.36

Tabel 3.36 Struktur Penyimpanan Data Detail Rumah

Nama Field	Type	Null	Key
Nama_alternatif	varchar(10)	No	Pri
Nama_alternatif	varchar(50)	Yes	
Nama_pengembang	varchar(100)	Yes	
Type_rumah	Text	Yes	
Keterangan	Text	Yes	

persyaratan	Text	Yes	
merketing	varchar(225)	Yes	
Gambar_1	varchar(225)	Yes	
Gambar_2	varchar(225)	Yes	

6. Tabel hasil akhir

Pada tabel hasil akhir akan berisi data hasil perhitungan Fuzzy AHP dan Cumulative Voting sistem pendukung keputusan lokasi rumah tinggal yang telah dijalankan sistem. Struktur dari tabel hasil dapat dilihat di tabel 3.37

Tabel 3.37 Struktur Penyimpanan Data Tabel Hasil Akhir

Nama Field	Type	Null	Key
id_history	int(10)	No	Pri
Nama_alternatif	date	Yes	
bobot_alternatif	float	Yes	
bobot_kedekatan	float	Yes	
bobot_angkutan	float	Yes	
bobot_banjir	float	Yes	
bobot_polusi	float	Yes	
bobot_penghijauan	float	Yes	
bobot_keamanan	float	Yes	
bobot_lingkungan	float	Yes	
bobot_harga	float	Yes	
bobot_fasilitas	float	Yes	

3.7 Skenario Pengujian

Pengujian sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Memberikan quisioner berupa angket yang berisikan alternatif pilihan lokasi rumah tinggal kepada responden untuk dilakukan peringkatan

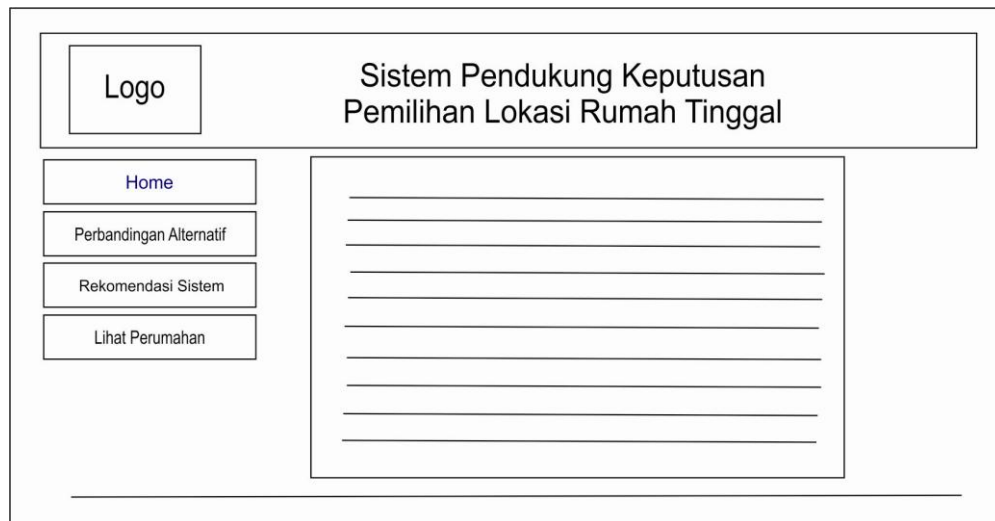
2. Penilaian pemeringkatan berdasarkan kesukaan atau ketertarikan responden terhadap lokasi rumah tinggal yang diinginkan, jadi antara responden satu dengan responden yang lain ada kemungkinan akan berbeda untuk memberikan peringkat dari alternatif pilihan rumah tinggal tersebut
3. Responden melakukan penilaian perbandingan alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal
4. Quisioner berupa angket yang diisi responden belum mempertimbangkan kriteria-kriteria sedangkan sistem pendukung keputusan telah memepertimbangkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan
5. Hasil dari quisioner akan di bandingkan dengan hasil dari penilaian dari sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal untuk menentukan derajat kemiripannya.
6. Hasil dari sistem pendukung keputusan pemilihan rumah tinggal menggunakan metode Fuzzy-AHP dan cumulativevoting tersebut diharapkan sesuai dengan keinginan dari pengguna sistem.

3.8 Desain Interface

Pada tahap ini dilakukan perancangan input dan output untuk interaksi antara pengguna sistem atau user dengan sistem. Sehingga bisa digambarkan secara umum desain input dan output berupa halaman web dari sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal.

3.8.1 Halaman Home

Halaman home tampil pertama kali saat user membuka sistem. Halaman ini berisikan ucapan selamat datang dan penjelasan secara singkat tentang sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal. Gambar 3.13 adalah gambar halaman home dari sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal.



Gambar 3.13 Halaman Home

Keterangan pada gambar 3.11 halaman home adalah sebagai berikut :

1. Menu Home

Menu home berfungsi sebagai halaman awal dari sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal

2. Perbandingan Alternatif

Menu perbandingan alternatif berfungsi untuk melakukan perbandingan antara alternatif-alternatif dengan kriteria yang telah ditentukan oleh sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal.

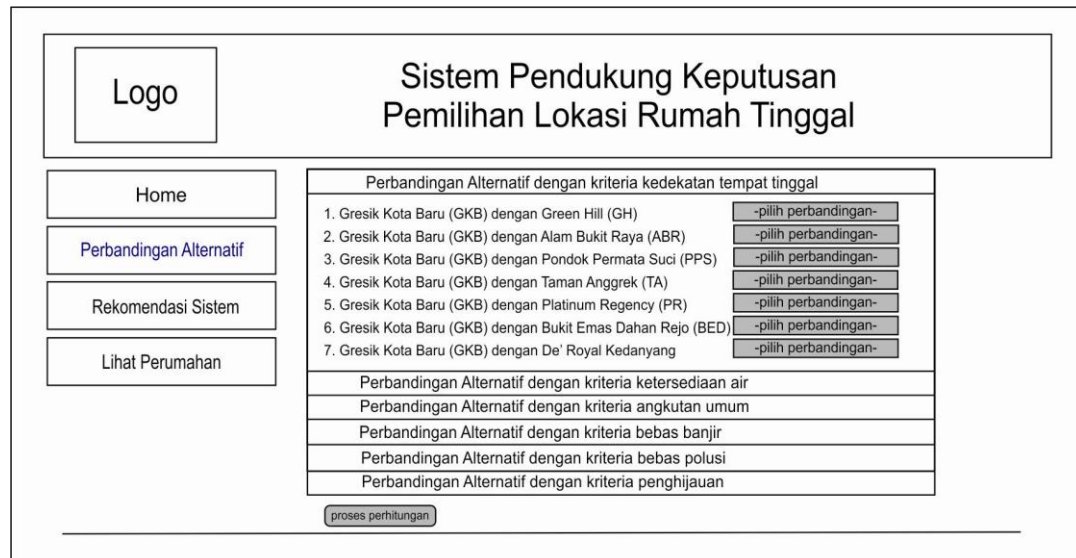
3. Rekomendasi Sistem

Menu rekomendasi sistem berfungsi untuk melihat hasil perhitungan dari proses perbandingan alternatif-alternatif yang di proses menggunakan metode Fuzzy AHP dan Cumulative Voting

4. Lihat Perumahan

Menu lihat perumahan berfungsi untuk melihat spesifikasi perumahan yang telah sistem rekomendasikan beserta penjelasan dan keterangan singkat mengenai perumahan tersebut.

3.8.2 Halaman Perbandingan Alternatif

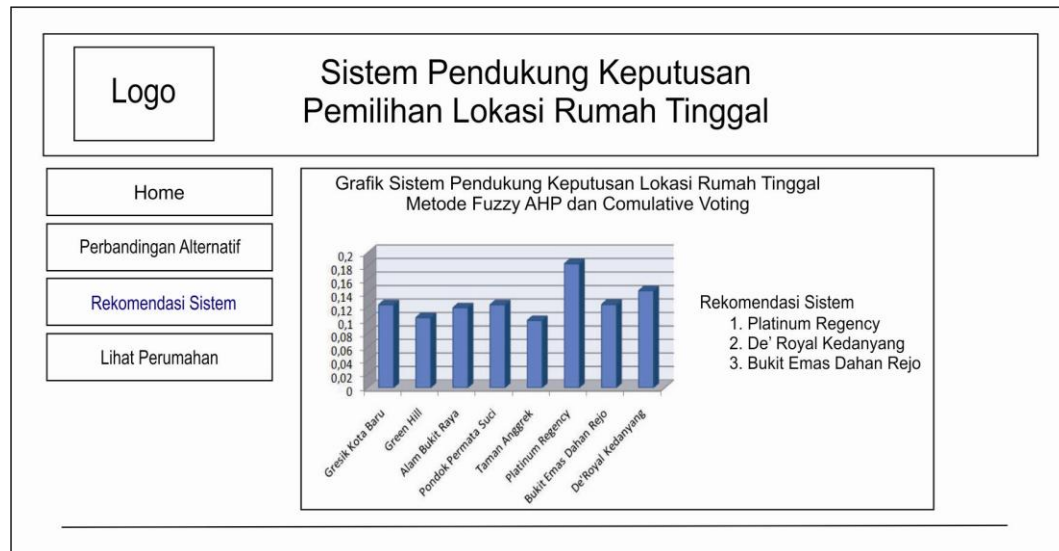


Gambar 3.12 Halaman Perbandingan Alternatif

Keterangan pada gambar 3.12 halaman perbandingan alternatif adalah sebagai berikut :

1. Pada halaman perbandingan alternatif pengguna sistem akan melakukan proses penilaian perbandingan alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
2. Penilaian dari perbandingan alternatif berdasarkan subjektifitas atau kesukaan dari pengguna sistem.
3. Sistem akan memperlihatkan perbandingan alternatif dalam kepada pengguna sistem untuk dilakukan penilaian secara berurutan hingga semua perbandingan alternatif telah dibandingkan oleh pengguna sistem.

3.8.3 Halaman Rekomendasi Sistem



Gambar 3.13 Halaman Rekomendasi sistem

Keterangan pada gambar 3.13 halaman hasil perhitungan adalah sebagai berikut :

1. Sistem akan memperlihatkan hasil perhitungan yang diproses dengan menggunakan metode Fuzzy AHP dan Cumulative voting.
2. Sistem akan menunjukkan hasil rekomendasi sistem pendukung keputusan berupa grafik yang akan mempermudah pengguna sistem dalam membaca hasil dari perhitungan
3. Pada bagian grafik x berupa nama alternatif lokasi rumah tinggal, sementara pada grafik y berupa hasil perhitungan dari sistem pendukung keputusan pemilihan rumah tinggal
4. Sistem akan memperlihatkan 3 peringkat teratas hasil perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi rumah tinggal

3.8.4 Halaman Lihat Perumahan



Gambar 3.14 Halaman Lihat Perumahan

Keterangan pada gambar 3.14 halaman lihat perumahan adalah sebagai berikut :

1. Halaman lihat perumahan memperlihatkan gambar-gambar perumahan yang telah direkomendasikan sistem
2. Pada halaman lihat perumahan terdapat juga keterangan-keterangan yang berkaitan dengan perumahan yang telah direkomendasikan sistem
3. Jika ingin melanjutkan melihat perumahan yang telah direkomendasikan tekan tombol lanjutkan.